

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

06.01.00

SU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 8 年 1 2 月 2 日

REC'D 29 FEB 2000

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 3 4 3 2 8 7 号

WIPO PCT

出 願 人
Applicant(s):

科学技術庁金属材料技術研究所長
科学技術振興事業団

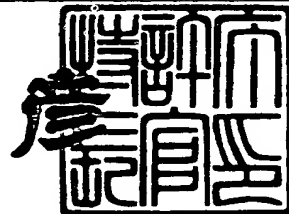
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 0 年 2 月 1 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 0 4 9 7 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 NP98236-KM

【提出日】 平成10年12月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C23F 4/00

【発明の名称】 ドライエッチング方法

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県つくば市千現 1 丁目 2 番 1 号
 科学技術庁金属材料技術研究所内

 【氏名】 中谷 功

【特許出願人】

 【識別番号】 390002901

 【氏名又は名称】 科学技術庁金属材料技術研究所長 岡田 雅年

【特許出願人】

 【識別番号】 396020800

 【氏名又は名称】 科学技術振興事業団

【代理人】

 【識別番号】 100093230

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西澤 利夫

 【電話番号】 03-5454-7191

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009911

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ドライエッチング方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金から選択されるいずれか1種の金属表面を、少なくとも酸化窒素を含むエッチングガスのプラズマによりこれと反応させながらエッチングすることを特徴とするドライエッチング方法。

【請求項2】 エッチングガスは、酸化窒素と水素若しくは含水素化合物の混合ガスである請求項1記載のドライエッチング方法。

【請求項3】 含水素化合物は、アンモニア、炭化水素、ハロ炭化水素、又は硫化水素から選択される1種又は2種以上である請求項2記載のドライエッチング方法。

【請求項4】 エッチングに際して金属表面に被覆するマスク材料は、チタン、チタン合金、アルミニウム、又はアルミニウム合金から選択されるいずれか1種である請求項1乃至3いずれかに記載のドライエッチング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この出願の発明は、ドライエッチング方法に関するものである。さらに詳しくは、この出願の発明は、銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金からなる導電材料、伝熱材料、さらには電気接点材料等に対して微細な加工を可能とするドライエッチング方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に超LSI等の微小半導体素子や磁気素子などは、リソグラフィー技術とエッチング技術を駆使し、これを組み合わせて製造されている。

この内エッチング技術は、リソグラフィーで作製したレジストパターンを加工対象である半導体薄膜、磁性体薄膜等に転写し、素子を作製する技術であり、エッチング方法には、湿式エッチング法、アルゴンイオンリミング法、そして反応

性イオンエッチング法がある。これらのエッチング方法の中で、反応性イオンエッチング法は、ドライエッチング方法の1つとして位置付けられ、リソグラフィで作製したパターンを最も正確に転写することができ、微細加工にも適しているという利点がある。また、エッチングの速さに秀でてもある。このことから、数多くの半導体の大規模集積回路、半導体メモリーが反応性イオンエッチング法により製造されている。

【0003】

この反応性イオンエッチング法は、反応性ガスのプラズマ中に加工対象を置き、電界を加え、加工対象表面に対して垂直に入射するイオンによって加工対象表面の原子を化学的及び物理的に順次はぎ取る方法であり、マスクの境界に沿って垂直に切り込んでいく異方的な加工を可能とする。このため、微細な鋭い形状の転写が可能である。

【0004】

このような反応性イオンエッチング法では、プラズマ中で発生した反応性ガスのイオン、ラジカル等の化学的活性種が加工対象の表面に吸着し、加工対象と化学反応して結合エネルギーの低い反応層がまず形成される。ここで、加工対象表面はプラズマ中で電界により加速された正イオンの垂直方向の衝撃にさらされているので、結合が緩んだ表面反応層はイオンのスパッタリング作用、あるいは蒸発作用によりはぎ取られていく。この意味で、反応性イオンエッチング法は、化学的作用と物理的作用が同時進行するプロセスということができ、特定の物質のみをエッチングする選択性ととも、加工対象表面に垂直に切り込んでいく異方性を有しているのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このように優れた反応性イオンエッチング法ではあるが、その一方で、エレクトロニクス産業で広く用いられている銅や金、並びに伝熱材料や電気接点材料として多用されている銀に対してはこれまでに有効な手段が見つからない。その理由としては、銅、銀、及び金は、半導体材料用に開発された種々のエッチングガス、たとえば、 CF_4 、 CCl_4 、 CCl_2F_2 、 CClF

3、 CBrF_3 、 Cl_2 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 CHF_3 、 C_2H_2 、 SF_6 、 SiF_4 、 BCl_3 、 PCl_3 、 SiCl_4 、 HCl 、 CHClF_2 等とプラズマ中で反応し、半導体材料と比較してはるかに結合エネルギーの大きな反応生成物を生成し、このため、この反応生成物がスパッタ作用を受けにくく、プラズマ中で除去できないことが挙げられる。

【0006】

このような事情から、従来では、銅、銀、及び金に対しては湿式エッチング法及びアルゴンイオンリミシング法が適用され、たとえば、薄膜磁気ヘッド、磁気センサー、マイクロトランス等が製造されているのである。また、半導体素子に必要な電極及び配線部分は、電気抵抗が高く、発熱が大きい欠点は譲歩してでも、反応性イオンエッチング法が適用可能で適用容易でもあるアルミニウムが使用されているのである。

【0007】

この出願の発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金に対して反応性イオンエッチング法を適用可能とし、それら金属からなる導電材料、伝熱材料、さらには電気接点材料等への微細加工を可能とするドライエッチング方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金から選択されるいずれか1種の金属表面を、少なくとも酸化窒素を含むエッチングガスのプラズマによりこれと反応させながらエッチングすることを特徴とするドライエッチング方法（請求項1）を提供する。

【0009】

またこの出願の発明は、エッチングガスが酸化窒素と水素若しくは含水素化合物の混合ガスであること（請求項2）、含水素化合物は、アンモニア、炭化水素、ハロ炭化水素、又は硫化水素から選択される1種又は2種以上であること（請

求項3)、並びにエッチングに際して金属表面に被覆するマスク材料は、チタン、チタン合金、アルミニウム、又はアルミニウム合金から選択されるいずれか1種であること(請求項4)を好ましい態様として提供するものでもある。

【0010】

【発明の実施の形態】

この出願の発明のドライエッチング方法では、銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金から選択されるいずれか1種の金属表面を、少なくとも酸化窒素を含むエッチングガスのプラズマによりこれと反応させながらエッチングする。エッチングガスは、上記の通りに、少なくとも酸化窒素を含むものであれば特に制限されない。ここで、酸化窒素とは、亜酸化窒素(N_2O)、一酸化窒素(NO)、及び二酸化窒素(NO_2)を包含する。そして、エッチングガスは、この酸化窒素の純粋なものをはじめ、他の成分との混合ガスとすることができる。混合ガスの場合には、酸化窒素と混合する成分として水素(H_2)又は含水素化合物が好ましく例示される。含水素化合物としては、たとえば、アンモニア(NH_3)、メタン(CH_4)等の炭化水素ガス、ハロ炭化水素($\text{CX}_n\text{H}_{4-n}$ (ここで、Xは、F、Cl、Br、又はIから選択される1種又は2種以上のハロゲン元素、nは1~3の整数)、又は硫化水素(H_2S)から選択される1種又は2種以上を例示することができる。中でも水素は、他の含水素化合物に比べ好適である。水素は、エッチングにおいて NO_2 等の酸化窒素を有効に寄与させ、同一条件で比較した場合に含水素化合物に比べ、エッチングの速さの増大をもたらし、また、エッチングプロセス中に加工対象に打ち込まれる水素イオンが減少し、不純物として取り込まれる水素量が軽減される。

【0011】

これらのエッチングガスのプラズマにより銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金はエッチング可能となり、選択的に、かつマスクの境界に沿って垂直に切り込んでいく異方的な加工が可能となる。微細な鋭い形状の転写も可能となる。つまり、エッチングガスは、少なくとも酸化窒素を含有するため、従来の半導体材料のエッチングガスを用いた場合に比べ、銅、銀、及び金とプラズマ中で反応して生成する反応生成物の結合エネルギーが十分低く

、反応生成物はスパッタ作用を受けやすくなり、プラズマ中で除去可能となるのである。こうして、銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金に対しても反応性イオンエッチング法を適用することができ、しかもこれらの金属を高い精度で、また良好なエッチング速さで効率よく微細加工することが可能となる。

【0012】

このため、この出願の発明のドライエッチング方法は、磁気ディスク用書込みヘッドの薄膜コイルの製造、磁気集積回路に組み込まれるマイクロトランスやマイクロコイルの製造、さらには、スピン散乱磁気抵抗効果素子、スピバルブ素子、強磁性トンネル接合素子、スピン電界効果素子、スピンドायオード、スピントランジスターなどの量子効果磁気デバイスの製造、マクロモーターの薄膜コイルの作製等に有効となる。また、この出願の発明のドライエッチング方法は、半導体シリコンのCPUやDRAMなどの三次元大規模シリコン集積回路中の素子間の結線部分の製造にも有効となる。

【0013】

図1は、この出願の発明のドライエッチング方法の実施プロセスを例示した工程断面図である。

<a>まず、ガラス基板又は適切な絶縁性基板(1)上に微細加工しようとする銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金から選択されるいずれか1種の金属薄膜(2)を、たとえばスパッタリング法、真空蒸着法、メッキ法等により形成する。加工対象である金属薄膜(2)は、目的とする電気磁気素子等の素子の形態に応じて数nm〜数μmの膜厚範囲に形成することができる。

【0014】

~~次いで、金属薄膜(2)上にレジスト(3)を塗布等により形成する。~~

そして、電子線リソグラフィー、イオン線リソグラフィー、光リソグラフィー等により微細図形を露光、現像して微細なレジスト図形を作製する。

<c>このようにして作製したレジスト図形の上からたとえば真空蒸着法等に

よりマスク (4) を形成する。

【0015】

<d>この後に、有機溶剤中に浸漬するなどしてレジスト (3) を溶解除去する。この結果、金属薄膜 (2) の表面に微細なマスク (4) が形成する。形成されるマスク (4) の形状は、目的とする電気磁気素子等の素子の形状であり、すなわち、コイル状、半導体大規模集積回路の電極パッドや配線形状などである。

【0016】

使用可能なマスク材料としては、少なくとも酸化窒素を含むエッチングガスのプラズマによって腐食を受け、消耗することなく、安定性に優れるものから適宜選択することができる。中でも、チタン、チタン合金、アルミニウム、又はアルミニウム合金は好ましいものとして例示される。

チタン又はチタン合金としては、純チタンをはじめ、Ti-Pd合金、Ti-Ta合金、Ti-Al合金、Ti-Al-Sn合金、Ti-Al-V-Mo合金、Ti-Al-Sn-Zr-Mo-Si合金、Ti-Al-Zr-Mo-Sn合金、Ti-Al-V合金、Ti-Al-Sn-Zr-Mo合金、Ti-Al-V-Sn合金、Ti-V-Cr-Al合金などを例示することができる。また、アルミニウム又はアルミニウム合金としては、純アルミニウムの他、Al-Cu-X合金 (XはSi、Mn、Mg等の添加元素)、Al-Mn-Y合金 (YはMg、Si等の添加元素)、Al-Mg-Z合金 (ZはZn、Si、Cr、Mn、Mg等の添加元素)、Al-Si-W合金 (WはMg、Cu、Cr等の添加元素) などを例示することができる。

【0017】

~~<e>そして、反応性イオンエッチング装置を用い、反応性を有するエッチングガスのプラズマによって金属薄膜 (2) のマスク (4) で覆われていない部分を除去し、マスク (4) の図形形状を金属薄膜 (2) に転写する。~~
<f>この後に、不要なマスク (4) をフロン (CF_4)、四塩化炭素 (CCl_4) 等の反応性ガスを用いる通常の方法による反応性イオンエッチングによって除

去する。

【0018】

図2は、この出願の発明のドライエッチング方法に好適に用いられる反応性イオンエッチング装置を例示した断面図である。

反応容器(5)は、チタン又はチタン合金製であり、その内壁はチタン又はチタン合金製の防着板(6)により覆われている。また、この反応容器(5)の内部に配置され、反応性のあるエッチングガスのプラズマに接する各種構造物もチタン又はチタン合金製となっている。

【0019】

加工対象物は、水冷可能とした高周波電極(7)に固定された試料支持板(8)の上に取り付けられ、固定される。高周波電極(7)は、零電位シールド(9)によってその周囲が覆われ、高周波電極(7)自身がエッチング作用を受けることのないように配慮されている。

この高周波電極(7)からその上方に所定間隔隔てたところに、高周波電極(7)と比較して広い面積を持つ対向電極(10)が設けられている。対向電極(10)は、反応容器(5)に電氣的に接続され、零電位とされている。

【0020】

反応容器(5)は、また、エッチングガス導入口(11)を備え、上記のエッチングガス(12)は、このエッチングガス導入口(11)を通じて流量調節されて反応容器(5)内に導入される。エッチングガスの組成及び流量は、たとえば、使用する反応性イオンエッチング装置等により異なるが、銅及び銅合金に対するエッチング条件としては、たとえば、全流量16cc/minにおいて、NO₂ガス、NH₃ガスを各々3~9cc/min、13~7cc/minの範囲とすることが好ましく例示される。より好ましくは、全流量16cc/minにおいて、NO₂ガス、H₂ガスを各々4~10cc/min、12~6cc/minの範囲とする。銀若しくは金、又はこれらを主成分として含む合金については、たとえば、全流量16cc/minにおいて、NO₂ガス、NH₃ガスを各々7~14cc/min、9~2cc/minの範囲とすることが好ましく例示される。より好ましくは、全流量16cc/minにおいて、NO₂ガス、H₂ガスを各々4~10cc/min、12~6cc/minの範囲とする。

【0021】

エッチングを実施する際には、エッチングガス（12）を導入すると同時に反応容器（5）を真空ポンプで排気し、反応容器（5）内部を 0.1～10 mTorr、好ましくは 5～6 mTorr の圧力範囲に保持する。そして、13.56MHzの高圧高周波電源（13）から高周波電極（7）に適当な大きさの電力の高圧高周波を投入する。

【0022】

すると、反応容器（5）に導入されたエッチングガス分子が乖離及び電離し、プラズマが発生する。プラズマの発生は、零電位シールド（9）の開口部に集中し、その内部に配置固定された加工対象に対する反応性イオンエッチングが進行する。この時のエッチングの速さは、投入する高周波電力にほぼ正比例し、増大する。だが、高周波電力の増大に伴って加工対象に与える損傷も増大するので、高周波電極（7）に投入する高周波電力は、50～150 Wの範囲とするのが好ましい。

【0023】

なお、プラズマ発生装置には、上記の通りの容量結合型プラズマ発生装置の他にも、誘導結合型プラズマ発生装置、電子サイクロトロン共鳴プラズマ発生装置、ヘリコン波プラズマ発生装置等を適用することが可能である。

以下、実施例を示し、この出願の発明のドライエッチング方法についてさらに詳しく説明する。

【0024】

【実施例】

（実施例1）

銅薄膜に対して反応性イオンエッチングを以下に示す工程にしたがって行った

すなわち、図1に示したように、

<a>ガラス基板（1）上にスパッタリングにより厚さ1 μ mの銅薄膜（2）
を作製した。

【0025】

その上にレジスト (3) を塗布により形成した後に、電子線リソグラフィ技術を用いてレジストパターンを作製した。

<c>次いで、微小なチタンのマスク (4) を形成し、

<d>不要なレジスト (3) を除去して試料を作製した。

<e>次いで、図 2 に示した反応性イオンエッチング装置に備えたチタン製反応容器 (5) 内部の試料支持板 (8) に上記試料を配置固定し、 NO_2 ガス、 NH_3 ガスを各々 7 cc/min、8 cc/min の流量で供給しながら反応容器 (5) 内部を排気し、圧力 6 mTorr に保持し、高周波電力 50 W を投入してプラズマを発生させ、反応性イオンエッチングを 8 分間行った。

【0026】

<f>この後に、エッチングされた銅薄膜 (2) 上のチタンマスク (4) を Cl_4 のプラズマにより除去した。

この結果を示したのが図 3 (a) に示した電子顕微鏡写真である。

チタンマスクでマスクされていない部分のみの銅薄膜が選択的にエッチングされた。チタンマスクに対する選択比は約 10 であった。また、エッチングの異方性は良好であり、銅薄膜の底面と側面のなす角は 86° であった。さらに、エッチングの速さは 55 nm/min であった。高効率の反応性イオンエッチングであることも確認される。

(実施例 2)

金薄膜に対して反応性イオンエッチングを実施例 1 と同様な工程で行った。

【0027】

この結果を示したのが図 3 (b) に示した電子顕微鏡写真である。

チタンマスクでマスクされていない部分のみの金薄膜が選択的にエッチングされた。チタンマスクに対する選択比は、実施例 1 の銅薄膜の場合と同じ約 10 であった。また、エッチングの異方性は良好であり、金薄膜の底面と側面のなす角は 83° であった。さらに、エッチングの速さは 70 nm/min であった。効率に優れた反応性イオンエッチングであることも確認される。

(実施例 3)

銀薄膜に対して反応性イオンエッチングを実施例 1 と同様の工程で行った。

【0028】

チタンマスクでマスクされていない部分のみの銀薄膜が選択的にエッチングされた。チタンマスクに対する選択比は、約12であった。また、エッチングの異方性は良好であり、銀薄膜の底面と側面のなす角は 86° であった。さらに、エッチングの速さは 82nm/min であった。効率に優れた反応性イオンエッチングであるとも確認される。

(実施例4)

銅薄膜に対して、エッチングガスとして NO_2 及び H_2 の混合ガスを用いた他は、実施例1と同様な工程で反応性イオンエッチングを行った。

【0029】

すなわち、 NO_2 ガス、 H_2 ガスを各々 12cc/mm 、 4cc/mm の流量で供給しながら、反応容器内部を排気し、圧力 5mTorr に保持し、高周波電力 50W を投入して反応性イオンエッチングを6分間行った。

この結果を示したのが図3(c)に示した電子顕微鏡写真である。

チタンマスクに覆われていない部分のみの銅薄膜が選択的にエッチングされ、また、実施例1との比較すると、より鋭い形状に加工されていた。すなわち、エッチング後の銅薄膜表面はより平滑であり、これは、エッチングプロセスにおける加工対象への損傷が軽減されることを意味する。また、銅薄膜側壁の形状は鋭く、平滑である。これは、エッチングにより除去された銅薄膜が側壁に再付着し、これによって発生する再付着層が少ないことを意味する。

【0030】

チタンマスクとの選択比は約12、エッチングの異方性の指標である銅薄膜の底面と側面のなす角は 86° であった。エッチングの速さは、 120nm/min であった。

~~もちろんこの出願の発明は、以上の実施例によって限定されるものではない。~~

エッチングガスの種類をはじめ、反応性イオンエッチング装置の構成及び構造、エッチングの操作条件等の細部については様々な態様が可能であることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】

以上詳しく説明した通り、この出願の請求項 1 乃至 4 いずれかに係る発明によって、銅、銀、金、又はこれら金属の 2 種以上を主成分として含有する合金を反応性イオンエッチング法により微細加工することが可能となる。これに加え、この出願の請求項 4 に係る発明によって、少なくとも酸化窒素を含む、銅、銀、金、又はこれら金属の 2 種以上を主成分として含有する合金用のエッチングガスのプラズマによって腐食を受け、磨耗することのない、安定性に優れたマスクが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

a、b、c、d、e、及び f は、各々、この出願の発明のドライエッチング方法の実施プロセスを例示した工程断面図である。

【図 2】

この出願の発明のドライエッチング方法に好適に用いられる反応性イオンエッチング装置を例示した断面図である。

【図 3】

a、b、及び c は、各々、この出願の発明のドライエッチング方法の実施例で得られた銅及び金薄膜のエッチング後の状態を示した図面に代わる電子顕微鏡写真である。

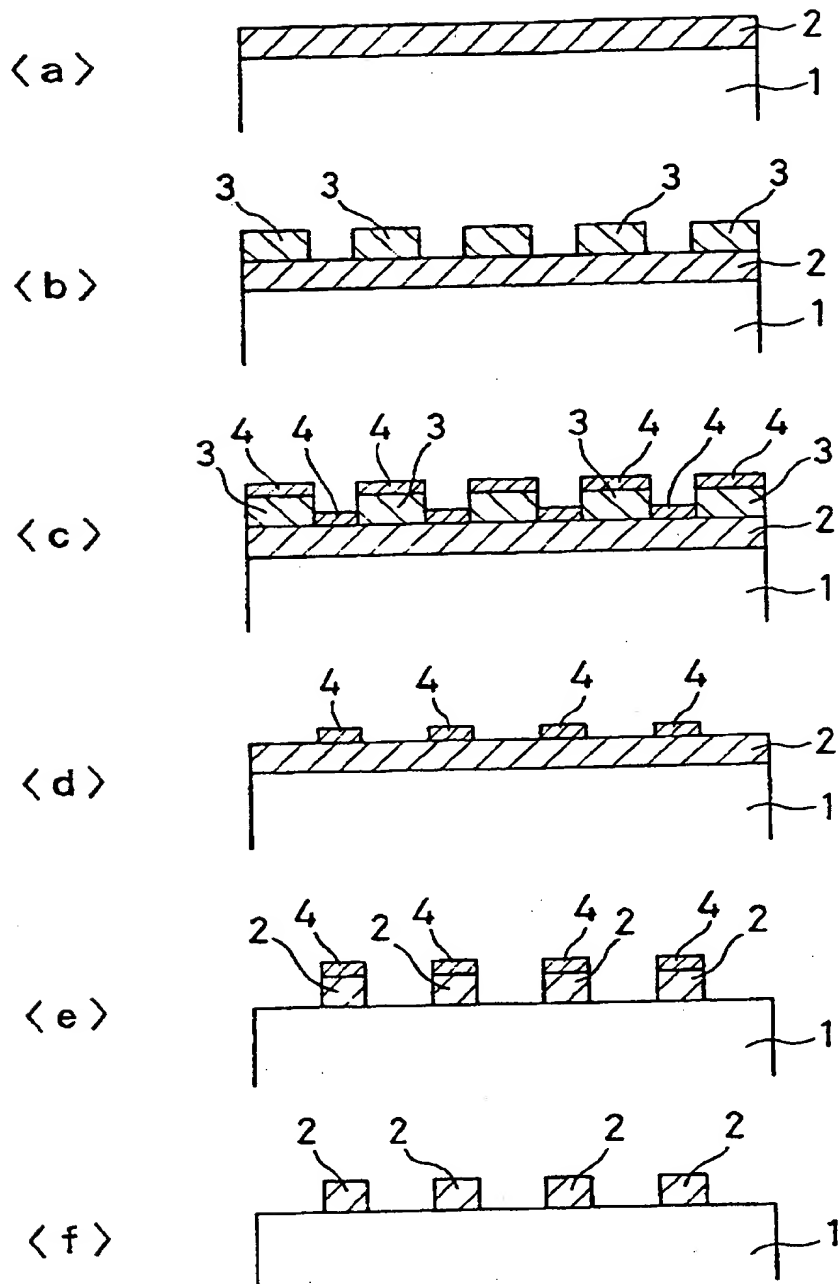
【符号の説明】

- 1 ガラス基板又は絶縁性基板
- 2 金属薄膜
- 3 レジスト
- 4 マスク
- 5 反応容器
- 6 防着板
- 7 高周波電極
- 8 試料支持板
- 9 零電位シールド

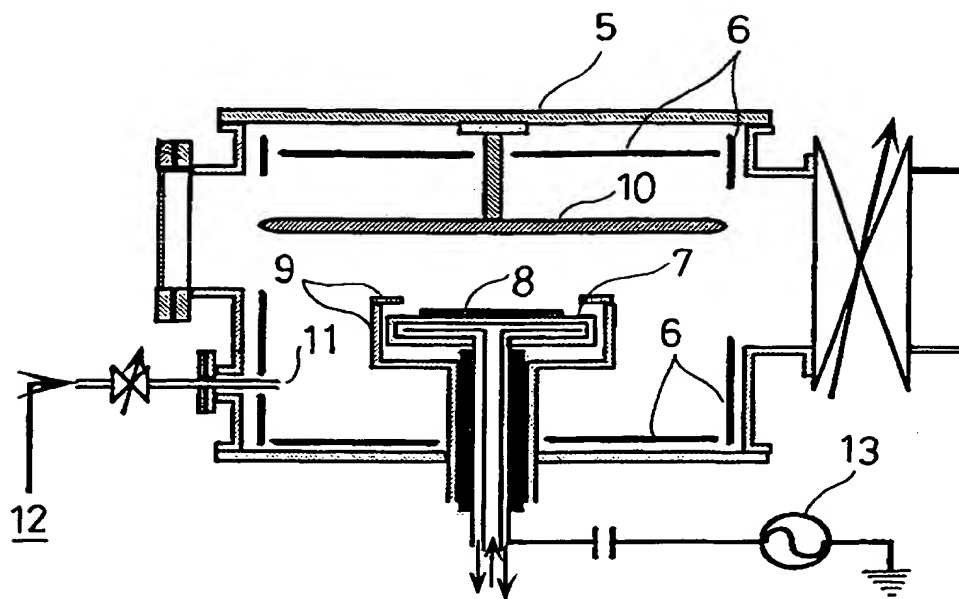
- 1 0 対向電極
- 1 1 エッチングガス導入口
- 1 2 エッチングガス
- 1 3 高圧高周波電源

【書類名】 図面

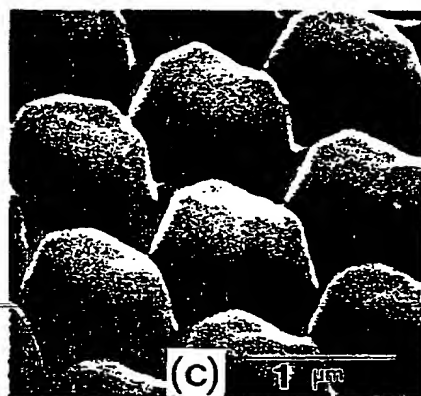
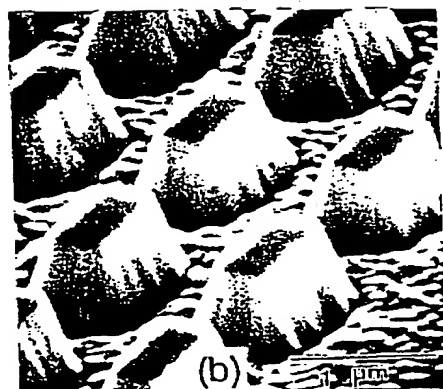
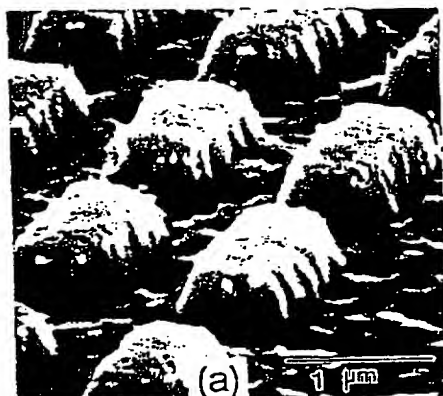
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金からなる導電材料、伝熱材料、さらには電気接点材料等に対して微細な加工を可能とする。

【解決手段】 銅、銀、金、又はこれら金属の2種以上を主成分として含有する合金から選択されるいずれか1種の金属表面を、少なくとも酸化窒素を含むエッチングガスのプラズマによりこれと反応させながらエッチングする。

【選択図】 なし

特平 10-343287

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第343287号
受付番号	59800777973
書類名	特許願
担当官	畑 規子 2183
作成日	平成11年 2月20日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390002901
【住所又は居所】	茨城県つくば市千現一丁目2番1号
【氏名又は名称】	科学技術庁金属材料技術研究所長

【特許出願人】

【識別番号】	396020800
【住所又は居所】	埼玉県川口市本町4丁目1番8号
【氏名又は名称】	科学技術振興事業団

【代理人】

【識別番号】	100093230
【住所又は居所】	東京都渋谷区宇田川町37-10 麻仁ビル6階 西澤国際特許事務所
【氏名又は名称】	西澤 利夫

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390002901]

1. 変更年月日 1995年 8月 4日
[変更理由] 住所変更
住 所 茨城県つくば市千現一丁目2番1号
氏 名 科学技術庁金属材料技術研究所長

特平10-343287

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396020800]

1. 変更年月日	1998年 2月24日
[変更理由]	名称変更
住 所	埼玉県川口市本町4丁目1番8号
氏 名	科学技術振興事業団